

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-40333

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 B	11/08		B 6 6 B	11/08
	11/04			11/04
B 6 6 D	1/14		B 6 6 D	1/14

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-197249

(22) 出願日 平成7年(1995)8月2日

(71) 出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72) 発明者 井沢 努

東京都品川区大崎二丁目1番17号 株式会社明電舎内

(72) 発明者 橋本 康信

東京都品川区大崎二丁目1番17号 株式会社明電舎内

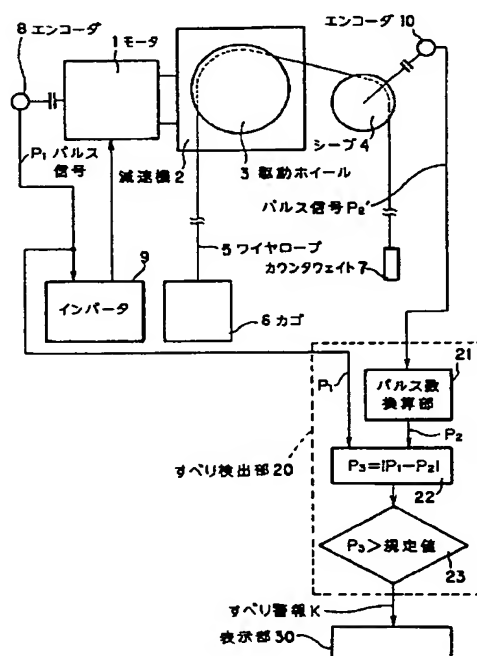
(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 垂直搬送装置のすべり検出装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動ホイールとワイヤロープとの間のすべりを求める。

【解決手段】 駆動ホイール3は減速機2を介してモータ1から回転力を受け、これによりワイヤロープ5が移動し、カゴ6が昇降すると共に、シープ4が従動回転する。モータ回転を示すパルス信号 $P_1$ をエンコーダ8で求め、シープ回転を示すパルス信号 $P_2$ をエンコーダ10で求める。 $P_2$ を高速側に換算したパルス信号 $P_2'$ とパルス信号 $P_1$ を比較し、差が規定値よりも大きいと、すべり検出部20はすべり警報Kを出し、表示部30にはすべりが生じたことが表示される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの回転が減速機で減速してから伝わる駆動ホイールと、回転自在に支持されたシープと、一端にカゴが取り付けられ他端にカウンタウェイトが取り付けられると共に前記駆動ホイール及び前記シープに巻き掛けられたワイヤロープとでなる垂直搬送装置において、

モータの回転速度を検出してモータ回転速度信号を出力するモータ側回転速度センサと、

シープの回転速度を検出してシープ回転速度信号を出力するシープ側回転速度センサと、

シープ回転速度信号を減速機のモータ側回転系の回転速度信号に換算し、換算した回転速度信号とモータ回転速度信号との差が規定値よりも大きいときにすべりが発生していると判定するすべり検出部と、でなることを特徴とする垂直搬送装置のすべり検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、垂直搬送装置のすべり検出装置に関し、駆動ホイールとワイヤロープとの間のすべり検出できるように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】工場や物流センター等の多層階物流システムにおいて、各階層間で縦方向（垂直方向）に物を搬送するために、垂直搬送装置が用いられている。ここで従来の垂直搬送装置を、正面図である図2及び平面図である図3を用いて説明する。

【0003】両図に示すようにモータ（交流モータ）1の回転は、減速機2により減速（ $1/10 \sim 1/30$ に減速）されて駆動ホイール3に伝わる。シープ4は、駆動ホイール3の隣に並んでおり、回転自在に支持されている。ワイヤロープ5には、一端にカゴ6が取り付けられ、他端にカウンタウェイト7が取り付けられている。そしてワイヤロープ5が駆動ホイール3及びシープ4に巻き掛けられている。モータ1が駆動して駆動ホイール3が回転し、ワイヤロープ5が送られることにより、カゴ6が昇降移動する。

【0004】上述した垂直搬送装置では、昇降速度が $10[m/min]$ 以上になると速度制御が必要になる。速度制御とは、スタート時には速度零から設定速度まで加速し、停止時には設定速度から速度零まで減速するよう制御することである。この速度制御をすることにより、各階での停止位置精度が向上すると共に、停止時の衝撃をなくして荷崩を防ぐことができる。

【0005】上記速度制御をするために、モータ1の回転数を速度センサ（ロータリエンコーダやレゾルバやポテンショメータ）で検出し、検出速度を基にインバータ（図示省略）の運転状況をコントロールする速度フィードバック制御をしている。

【0006】ここで停止時の制御動作を、図2及び図4

2

を参照して説明する。下降時には、下降減速センサ $S_1$ がフレームドッグ $D_{r1}$ に当たってから減速を開始し、カゴドッグ $D_6$ が停止位置センサ $S_2$ に当たったところで停止する。上昇時には、上昇減速センサ $S_3$ がフレームドッグ $D_{r2}$ に当たってから減速を開始し、カゴドッグ $D_6$ が停止位置センサ $S_2$ に当たったところで停止する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】駆動ホイール3とワイヤロープ5の間では摩擦力によってトルクを伝えてい。摩擦力が十分ある間では、加減速時の高トルク領域（定速時の数倍）でも摩擦力が保たれ、モータ指令に応じてモータ1により回転する駆動ホイール3と、ワイヤロープ5との間にすべりは無く、指令に応じてカゴ6が昇降する。

【0008】ところでワイヤロープ5の山部（突出部）や駆動ホイール3の溝の摩耗が進んだ場合や、ワイヤロープ5の含浸グリースがしみ出た場合など、摩擦係数が低下したときには駆動ホイール3とワイヤロープ5との間ですべりが生じてしまうことがある。

【0009】加速のときには、すべりが発生しても問題はないが、減速のときにはすべりが発生すると、減速の速度傾きが緩やかになり指定位置に止まりきらずオーバーランが発生してしまう。オーバーランするとカゴ6に対して荷物の出し入れができない。

【0010】従来では、カゴ6の加減速がにぶったり、停止位置をオーバーランして停止した場合に、その不具合の原因が、ワイヤロープ5と駆動ホイール3との間のすべりによるものなのか、他の要因によるものなのかかわからなかった。

【0011】本発明は、上記従来技術に鑑み、駆動ホイールとワイヤロープとの間ですべりが生じたことを検出することのできる垂直搬送装置のすべり検出装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の構成は、モータの回転が減速機で減速してから伝わる駆動ホイールと、回転自在に支持されたシープと、一端にカゴが取り付けられ他端にカウンタウェイトが取り付けられると共に前記駆動ホイール及び前記シープに巻き掛けられたワイヤロープとでなる垂直搬送装置において、モータの回転速度を検出してモータ回転速度信号を出力するモータ側回転速度センサと、シープの回転速度を検出してシープ回転速度信号を出力するシープ側回転速度センサと、シープ回転速度信号を減速機のモータ側回転系の回転速度信号に換算し、換算した回転速度信号とモータ回転速度信号との差が規定値よりも大きいときにすべりが発生していると判定するすべり検出部と、でなることを特徴とする。

【0013】本発明では、減速機を介してモータから回転力を与えられてワイヤロープを移動させる駆動ホイ

ルと、ワイヤロープの移動に応じて従動回転するシーブとの回転差を求めて、すべりを検出する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。なお、従来技術と同一機能をはたす部分には同一符号を付して説明する。

【0015】図1に示すように本実施例では、ワイヤロープ5の一端にはカゴ6が、他端にはカウンタウェイト7が取り付けられている。このワイヤロープ5は、駆動ホイール3及びシーブ4に巻き掛けられている。モータ1の回転は減速機2により減速されて駆動ホイール3に伝わり、これによりワイヤロープ5が移動してカゴ6が昇降する。

【0016】モータ1にはエンコーダ8が取り付けられており、エンコーダ8はモータ回転速度に応じたパルス信号 $P_1$ を出力する。インバータ9は、パルス信号 $P_1$ を基にモータ回転速度を求め、モータ回転速度が目標速度となるようにモータ1への供給電流を制御する。ここまで述べた構成は、従来と同じである。

【0017】更に本実施例では、シーブ4にエンコーダ10を取り付けており、エンコーダ10はシーブ4の回転速度に対応したパルス信号 $P_2$ を出力する。シーブ4は、ワイヤロープ5の送り方向を変えるために備えられており、ワイヤロープ5の送りに追従して従動回転する。よって加減速時であっても、ワイヤロープ5とシーブ4との間にはすべりはなく、パルス信号 $P_2$ の値（単位時間当りのパルス数）は、ワイヤロープ5の送り速度ひいてはカゴ6の昇降速度を示すことになる。

【0018】すべり検出部20のパルス数換算部21では、パルス信号 $P_2$ の値をモータ側（高速側）の値に換算したパルス信号 $P_2'$ を求めて出力する。つまり減速機2の減速比（例えば1/10）の逆数（例えば10）を、パルス信号 $P_2$ に乗算してパルス信号 $P_2'$ を求める。

【0019】すべり検出部20の比較部22では、パルス信号 $P_1$ の値（単位時間当りのパルス数）とパルス信号 $P_2'$ の値（単位時間当りのパルス数）との差である、差パルス $P$ を求める。駆動ホイール3とワイヤロープ\*

\*5との間にすべりが無いときには差パルス $P$ は零となるが、駆動ホイール3とワイヤロープ5との間にすべりが生じると、差パルス $P$ の値がでてくる。

【0020】すべり検出部20の判定部23では、差パルス $P$ の値が規定値よりも大きくなったら、すべり警報 $K$ を出す。すべり警報 $K$ が出たら、表示部30はすべりが発生していることを表示したり、音により警報を出す。これにより、駆動ホイール3とワイヤロープ5との間にすべりが発生したことを知ることができる。

10 【0021】

【発明の効果】以上実施例と共に具体的に説明したように本発明によれば、モータ回転速度とシーブ回転速度を求め、シーブ回転速度を減速機のモータ側回転系の速度に換算し、換算した速度とモータ回転速度との差を比較することにより、ワイヤロープと駆動ホイールとの間のすべりを簡単且つ正確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す構成図。

【図2】従来技術を示す正面図。

20 【図3】従来技術を示す平面図。

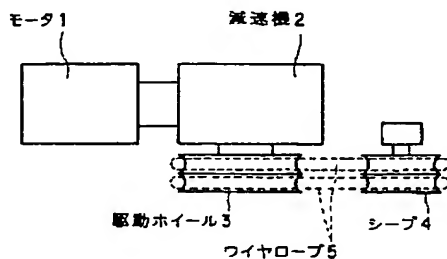
【図4】速度制御特性を示す特性図。

【符号の説明】

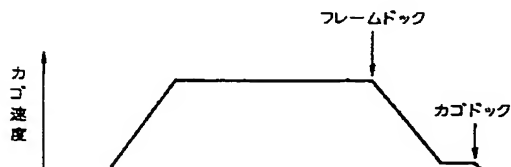
- 1 モータ
- 2 減速機
- 3 駆動ホイール
- 4 シーブ
- 5 ワイヤロープ
- 6 カゴ
- 7 カウンタウェイト
- 8 エンコーダ
- 9 インバータ
- 10 エンコーダ
- 20 すべり検出部
- 21 パルス数換算部
- 22 比較部
- 23 判定部
- 30 表示部

$P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_2'$  パルス信号

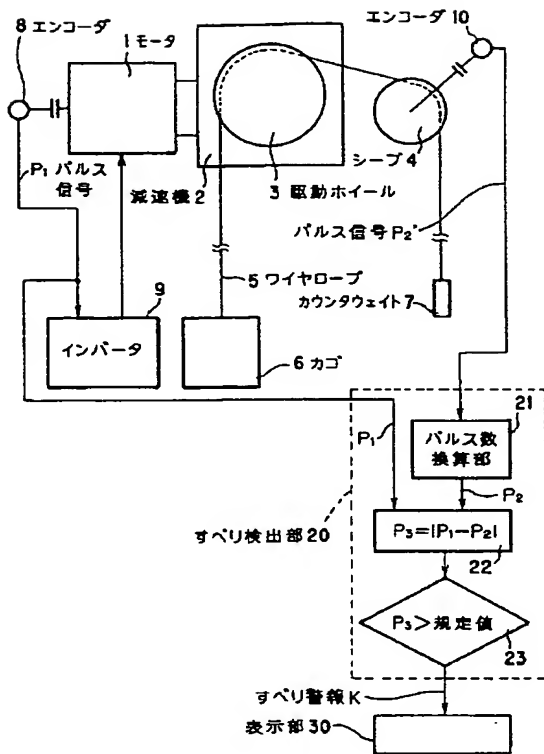
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

